

О. Б. ЗАЧКО, Д. С. КОБИЛКІН, Р. Р. ГОЛОВАТИЙ

МОДЕЛІ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕКОЮ ІНФРАСТРУКТУРНИХ ПРОЕКТІВ НА СТАДІЇ ПЛАНУВАННЯ

У науковій статті вирішено актуальне науково-прикладне завдання розробки моделей управління безпекою інфраструктурних проектів на стадії планування. Проведено ґрунтовний аналіз проведених досліджень у сфері управління безпекою-орієнтованими проектами та ідентифіковано її невирішену частину. На основі використання міжнародних стандартів із управління проектами, програмами та портфелями проектів P2M, Prince, PMBok та застосовуючи сучасний прикладний інструментарій проектного управління розроблено модель – схему безпекою-орієнтованого управління інфраструктурним проектом, що в комплексі описує взаємодію ядра інфраструктурного проекту з агентами проекту та його середовищем. Запропонована модель-схема формування концептуальної «титильної» моделі управління безпекою при впровадженні інфраструктурного проекту, яка є ключовою при формуванні базового прототипу планування безпечних параметрів інфраструктурних проектів. Представлена модель – схема управління інфраструктурними проектами на стадії планування дозволила ідентифікувати можливі варіанти розвитку проекту з можливою біфуркацією етапів життєвого циклу проекту за умов впровадження безпекою-орієнтованого управління та за умов негативного впливу турбулентного середовища на проект, які стимулюватимуть невизначеність проекту і хаос. Представлено модель – схему параметрів безпеки інфраструктурних проектів, яка дозволила структурувати елементи інфраструктурного проекту із врахуванням параметрів безпеки. Розроблена модель-схема взаємодії елементів віртуального офісу планування параметрів безпеки при реалізації інфраструктурних проектів передбачає створення спеціалізованого програмного забезпечення з управління інфраструктурним проектом на стадії планування та кризового управління в умовах невизначеності.

Ключові слова: інфраструктурний проект, управління безпекою, ядро проекту, безпекою-орієнтований підхід, управління проектами, проектне середовище, турбулентне середовище.

О. Б. ЗАЧКО, Д. С. КОБЫЛКИН, Р. Р. ГОЛОВАТЫЙ

МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТЬЮ ИНФРАСТРУКТУРНЫХ ПРОЕКТОВ НА СТАДИИ ПЛАНИРОВАНИЯ

В научной статье решена актуальная научно-прикладная задача разработки моделей управления безопасностью инфраструктурных проектов на стадии планирования. Проведен подробный анализ проведенных исследований в области управления безопасностью-ориентированными проектами и идентифицирована нерешенная часть. На основе использования международных стандартов по управлению проектами, программами и портфелями проектов P2M, Prince, PMBok и применяя современный прикладной инструментальный проектного управления разработана модель – схему безопасности-ориентированного управления инфраструктурным проектом, в комплексе описывает взаимодействие ядра инфраструктурного проекта с агентами проекта и его средой. Предложенная модель-схема формирования концептуальной «титильной» модели управления безопасностью при внедрении инфраструктурного проекта, которая является ключевой при формировании базового прототипа планирования безопасных параметров инфраструктурных проектов. Представленная модель – схема управления инфраструктурными проектами на стадии планирования позволила идентифицировать возможные варианты развития проекта с возможной бифуркацией этапов жизненного цикла проекта в условиях внедрения безопасность-ориентированного управления и в условиях негативного влияния турбулентной среды на проект, которые будут стимулировать неопределенность проекта и хаос. Представлена модель – схему параметров безопасности инфраструктурных проектов, которая позволила структурировать элементы инфраструктурного проекта с учетом параметров безопасности. Разработанная модель-схема взаимодействия элементов виртуального офиса планирования параметров безопасности при реализации инфраструктурных проектов предусматривает создание специализированного программного обеспечения по управлению инфраструктурным проектом на стадии планирования и кризисного управления в условиях неопределенности.

Ключевые слова: инфраструктурный проект, управление безопасностью, ядро проекта, безопасность-ориентированный подход, управление проектами, проектное среду, турбулентная среда.

O. B. ZACHKO, D. S. KOBYLKIN, R. R. GOLOVATYI

MODELS OF INFRASTRUCTURE PROJECTS SAFETY MANAGEMENT AT THE PLANNING STAGE

The scientific article solves the actual scientific - applied task of developing models of infrastructure projects safety management at the planning stage. Has been carried out a thorough analysis of the conducted researches in the field of safety-oriented projects management and has been identified its unsolved part. A model-scheme of safety-oriented infrastructure project management has been developed. It is based on the use of international standards for management the project, programs and portfolios, such as P2M, Prince, PMBok projects, and modern application management tools for project management and describes the interaction of the core of the infrastructure project with project agents and their environment. The model-scheme of formation the conceptual "title" model of safety management in the infrastructure project implementation is proposed, which is key in the formation of the basic prototype of safe parameters planning of infrastructure projects. The presented model - scheme of management the infrastructure projects at the planning stage has allowed to identify possible options for project development with the possible bifurcation of the project life cycle stages in the implementation of safety-oriented management and in the negative impact of the turbulent environment on the project, which will stimulate the uncertainty of the project and chaos. Is presented the model - scheme of infrastructure projects safety parameters, which allowed to structure elements of an infrastructure project taking into account safety parameters. The developed model-scheme of interaction the elements of virtual office of planning safety parameters in the infrastructure projects implementation that involves the creation of specialized software for management the infrastructure project at the planning stage and crisis management in conditions of uncertainty.

Keywords: infrastructure project, safety management, project kernel, safety-oriented approach, project management, project environment, turbulent environment.

Вступ. Сьогодні в Україні та світі в умовах нових безпекових викликів та загроз, військових дій, різко

зростає кількість надзвичайних ситуацій (далі НС) та зокрема пожеж, які несуть загрозу життю, здоров'ю та

безпечній життєдіяльності (далі БЖД) населення і територій. Так відповідно до статистичних даних Українського науково-дослідного інституту цивільного захисту тільки за перші 10 місяців 2018 року в Україні була зареєстрована 68 861 пожежа [13]. І якщо кількість людей травмованих на пожежах зменшилось на 3,8 % то кількість загиблих внаслідок пожеж зросла на 3,2 %. Важливим фактором є те, що левова частка НС та пожеж які трапляються в Україні та світі виникає саме на об'єктах інфраструктури, зокрема критичної, об'єктах з масовим перебуванням людей та інших.

Зокрема проаналізуємо великі НС, що виникли у світі на інфраструктурних об'єктах: терористичні атаки на «вежі-близнюки» та Пентагон в США 11 вересня 2001 року, внаслідок яких загинули та постраждали сотні людей; катастрофа у метро міста Тегу (Південна Корея) 18 лютого 2003 року, внаслідок підпалу, де загинуло 198 осіб, та поранено близько 147 осіб та інші НС (див. таблицю 1).

Таблиця 1 – Надзвичайні ситуації на інфраструктурних об'єктах

Дата	Об'єкт	Вид загрози	Наслідки
11.09.2001	(США) Весвітній торговий центр, Пентагон	Терористичний акт	Загибель та травмування великої кількості людей
18.02.2003	(Південна Корея, м. Тегу) Метро	Підпал	Паніка та загибель великої кількості людей
25.05.2018	(Росія, м. Кемерово) ТРЦ «Зимняя Вишня	Пожежа	Загинуло 64 людини з них 41 діти.
10.11.2018	(Росія, м. Санкт-Петербург) Гіпермаркет	Пожежа	Обвалення будівлі, задимлення.
12.11.2018	(Білорусь, м. Мінськ) Торговий центр «Арена Сіті»	Обвал даху	Порушення стійкості конструкцій та втрата несучої здатності.

Такий перебіг подій дозволяє стверджувати, що у більшості НС присутня велика кількість жертв саме у зв'язку з відсутністю ефективного безпеко-орієнтованого та проактивного управління при проектуванні інфраструктурних проектів, програм та портфелів проектів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Упровадження інфраструктурних проектів є складним організаційно-технічним процесом, що формується

шляхом чіткого структурування етапів реалізації проекту, врахування безпекових параметрів та отримання продукту проекту. Питаннями та проблематикою впровадження проектів, програм та портфелів інфраструктурних проектів в Україні та світі займалися ряд вітчизняних та закордонних вчених, серед яких Х. Танака, С. Д. Бушуєв, В. А. Рач, Є. А. Дружинін, С. К. Чернов, С. В. Цюцюра, О. Б. Зачко, Ю. П. Рак, І. А. Івануса, Д. В. Тараканов, Р. Р. Головатий та інші [1, 2, 5, 7, 9–11, 14, 16, 20–22].

Так в наукових працях С. Д. Бушуєва [4,12], проведені дослідження щодо моделювання гармонізації цінності в проектах розвитку організацій в умовах впливу турбулентного середовища та описуються нові креативні підходи до управління проектами та програмами.

В науковій роботі І. В. Кононенка [3] здійснено дослідження синтезу методології управління проектами з нечіткими входними параметрами проекту.

У праці С. К. Чернова [19] розглянуті особливості формування організаційних структур в наукомістких проектах.

В науковій роботі Є. А. Дружиніна [6] здійснено дослідження інформаційних технологій забезпечення організаційного управління складними соціотехнічними системами.

С. В. Цюцюра в своїй науковій праці [18] розглядає комплексну задачу по застосуванню організаційного стратегічного управління для впровадження системи цільового управління.

Провівши ґрунтовний аналіз досягнень науковців у сфері проектного управління та проаналізувавши міжнародні стандарти з управління проектами, програмами та портфелями проектів P2M, Prince2, PMBok нами встановлено, що проблематика забезпечення та планування безпеки в управлінні проектами не є комплексно дослідженою, зокрема в контексті використання безпеко-орієнтованого управління [8, 15, 17]. Тому врахувавши достатньо велику кількість опублікованих праць та уже запропонованих рішень, ми констатуємо, що не всі вони адаптовані до використання на стадіях планування інфраструктурних проектів, об'єктах з масовим перебуванням людей та об'єктах критичної інфраструктури і на сьогодні залишається актуальним проведення дослідження із планування та управління безпекою впровадження інфраструктурних проектів на стадії планування.

Ціль і мета проведення дослідження. Метою статті є розробка нових, адаптивних моделей управління безпекою при плануванні інфраструктурних проектів із використанням сучасного інструментарію управління проектами, програмами та портфелями проектів, проектного підходу, безпеко-орієнтованих принципів управління проектами, системного аналізу структуризації та інжинірингу проекту.

Основна частина. Безпеко-орієнтоване управління проектами, програмами та портфелями проектів це комплекс складних організаційно-плануючих заходів, із ідентифікації, аналізу, планування, обробки даних безпечних параметрів, що застосовується в рамках реалізації проекту на різних фазах його реалізації.

Застосування принципів безпеко-орієнтованого управління в контексті планування та впровадження інфраструктурних проектів, елементом яких є об'єкти з масовим перебуванням людей (ОМПЛ) в умовах стрімкого розвитку науково-технічного прогресу потребують підвищеної уваги щодо ідентифікації, врахування та впровадження безпечних параметрів в проектах що реалізуються з метою збереження життя та здоров'я громадян України.

На основі комплексної оцінки уже реалізованих інфраструктурних проектів, зокрема аналізу поетапного їх планування та впровадження можемо ідентифікувати, що усі проекти сформовані та структуровані по загальноприйнятим принципам формування проекту, де базовим елементом є ядро проекту та його оточення, яке залежить від різних параметрів. Ядро інфраструктурного проекту – це сукупність цінностей, що формуються на стадіях ініціації та планування проекту і які повинні бути досягнуті в ході його реалізації. Ядро описує залежності між агентами проекту, взаємодію факторів впливу середовища проекту та ін., що показано на прикладі модель – схеми безпеко-орієнтованого управління інфраструктурним проектом (див. рис. 1.), де агентом проекту є учасники проекту, які здійснюють пряме або опосередковане управління його впровадженням.



Рис.1. Модель – схема безпеко-орієнтованого управління інфраструктурним проектом

Формально процес взаємодії елементів моделі безпеко-орієнтованого управління інфраструктурним проектом можна записати наступною залежністю:

$$\langle So; Sw \rangle \Rightarrow C \Rightarrow \langle Sp; Sa; Sm \rangle \quad (1)$$

де C – ядро інфраструктурного проекту; So – безпеко-орієнтоване управління; Sw – впровадження нових систем і технологій та системний підхід при плануванні проекту; Sp – цілеспрямовані зміни в проактивному управлінні проектом; Sa – впровадження параметрів безпеки в інфраструктурний проект; Sm – моніторинг стану впровадження параметрів в інфраструктурному проекті.

Кожен інфраструктурний проект є складним проектом який має свій унікальний набір особливостей планування проекту, який не завжди легко адаптовується у різних модифікаціях інфраструктурних проектів. Оскільки спланувати заходи безпеко-орієнтованого управління в комплексних проектах важко, існує необхідність на основі експертної оцінки та системного аналізу сформувати загальний еталонний шаблон інфраструктурного проекту, що враховував би усі елементи та параметри проекту. Таким чином на основі системного аналізу та проектно-орієнтованого підходу була розроблена модель-схема формування концептуальної «титульної» моделі управління безпекою при впровадженні інфраструктурного проекту (див. рис. 2).

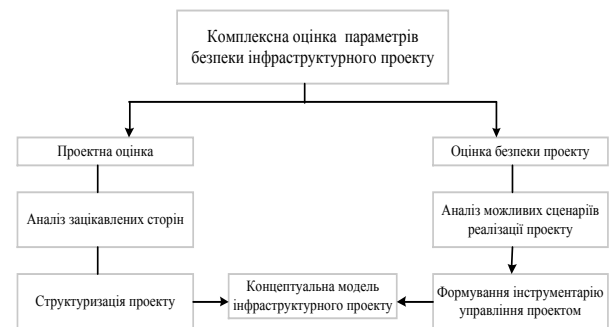


Рис. 2. Модель-схема формування концептуальної «титульної» моделі управління безпекою при впровадженні інфраструктурного проекту

Виходячи з рис.2. модель-схема сформована з трьох блоків. Перший блок включає комплексно-якісну оцінку запропонованого інфраструктурного проекту на основі ґрунтовного аналізу типологій інфраструктурних проектів та кращих практик їх впровадження із урахуванням вимог безпеки до таких проектів. На цьому етапі формується інформативна база даних про проект та підбирається інструментарій проектного управління для його практичної реалізації. Проведений аналіз та вибір кращих прикладів інфраструктурних проектів повинен вказати на очевидність вибору типу проекту, при цьому слід також врахувати: стратегічну важливість проекту, наявність позитивних ефектів від реалізації проекту, можливості та загрози проекту, їх слабкі та сильні сторони.

У другому блоці здійснюється проектна та безпекова оцінка із урахуванням сценаріїв можливого розвитку подій при реалізації проекту, зацікавлених сторін впровадження проекту, його структурування та формування інструментарію управління проектом.

Третій блок. Кількісний та якісний аналіз припускає оцінювання доцільності інфраструктурного проекту з точки зору його різних сторін. Основні аспекти кількісного аналізу зводяться до оцінки реалізації системних принципів, із врахуванням наявних ризиків, у процесі організації цієї взаємодії. Еталонною називається модель інфраструктурного проекту, яка розробляється проектними менеджерами на основі міжнародних стандартів P2M, Prince2, PMBok та ін. [15].

Оскільки прикладна реалізація будь якого проекту розпочинається на стадії планування проекту,

то існує необхідність вже на стадії планування сформувати успішні передумови для забезпечення безпечних параметрів реалізації інфраструктурних проектів, з метою забезпечення безпеки життєдіяльності населення і територій. Для цього доцільно на стадії планування проекту забезпечити формування центру управління проектом, який відповідатиме за адаптації та сегрегацію можливих сценаріїв розвитку подій проекту впродовж життєвого циклу проекту (див. рис. 3).

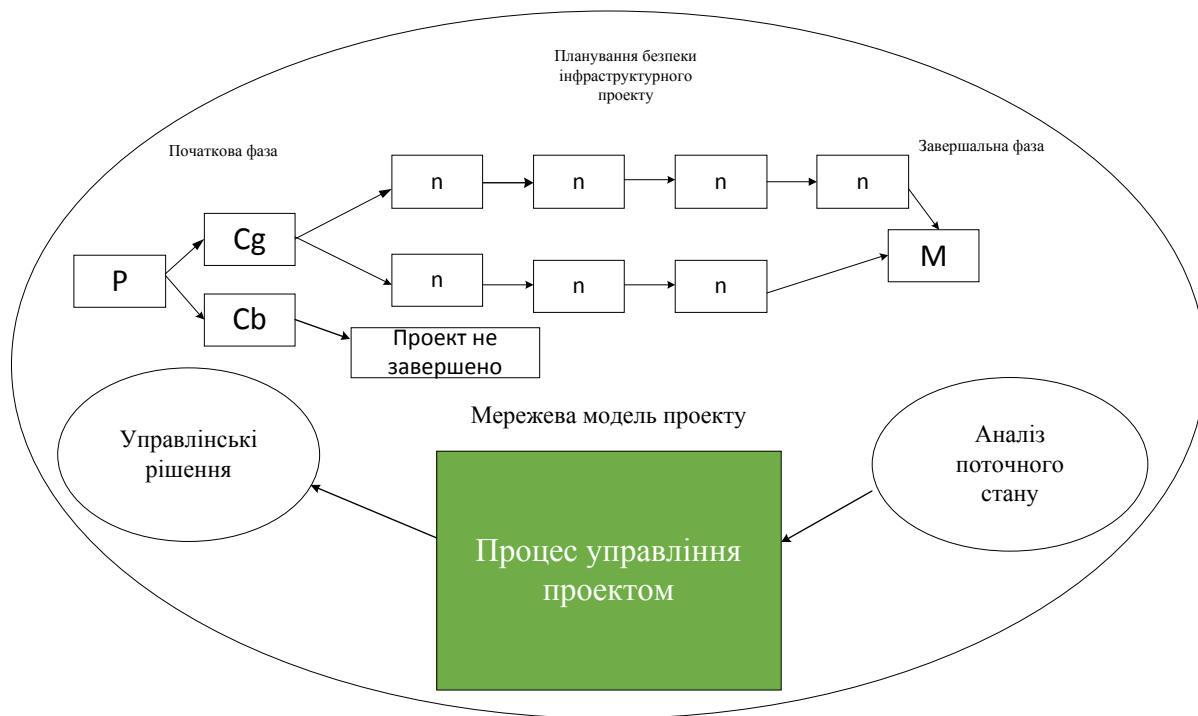


Рис. 3. Модель – схема управління інфраструктурними проектами на стадії планування: де P – вхідні параметри проекту, n – нефіксована кількість задач проекту із урахуванням типового набору задач із впровадження інфраструктурного проекту та можливого додаткового набору специфічних параметрів, Cg – розвиток проекту за успішним сценарієм, Cb – розвиток проекту по негативному сценарію, M – вихідні дані продукту проекту.

Формально модель можна записати виразом:

$$P = \begin{cases} Cg \Rightarrow (n, \dots, n+1) \Rightarrow P = M \\ Cb \Rightarrow P \neq M \end{cases} \quad (2)$$

Дана модель описує процес управління інфраструктурним проектом на стадії планування, дозволяє здійснити прогнозування та вказує на можливу біфуркацію розвитку подій проекту:

1. Успішний. За умови впровадження безпеко-орієнтованого управління інфраструктурним проектом, врахування параметрів безпеки проект буде реалізований відповідно до розробленого плану.

2. Негативний. За умов негативного впливу турбулентного проектного середовища, неповноцінної оцінки загроз проекту на стадії планування, на проект будуть діяти фактори які стимулюватимуть невизначеність проекту і хаос, що призведе до незворотної точки не завершення проекту і високої ймовірності виникнення надзвичайної ситуації на

об'єкті інфраструктурного проекту, що в свою чергу підвищує ймовірність травмування або загибелі людей. Проблематика прогнозування та запобігання хаосу в тому, що він є детермінованою нелінійною динамічною системою, що може продукувати результати, які здаються випадковими і не завжди можуть бути враховані на етапі планування проекту. Хаотична система має фрактальну розмірність та має здатність до виявлення чутливих залежностей від початкових умов.

Із урахуванням вищенаведеного для забезпечення умов розвитку проекту по першому сценарію нами на основі проектного аналізу представлена модель-схема залежностей параметрів безпеки інфраструктурного проекту (див. рис. 4.) – яка передбачає впровадження безпеко-орієнтованого управління та урахування параметрів безпеки інфраструктурного проекту, що усуває проблему щодо реалізації проекту та відповідно аналізує можливість оптимального реагування на НС.

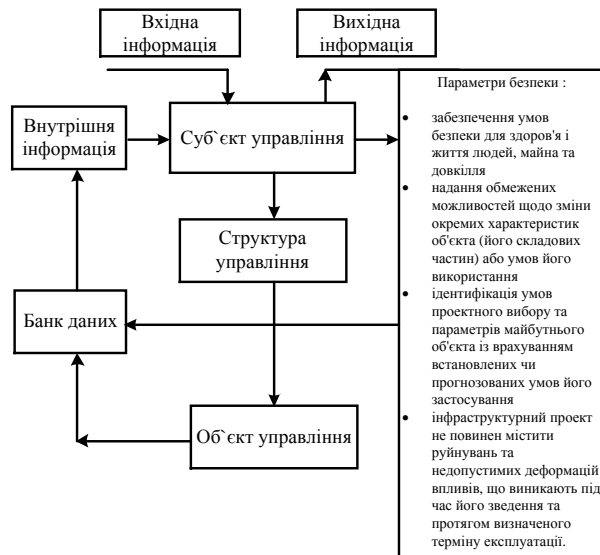


Рис. 4. Модель – схема параметрів безпеки інфраструктурних проектів

Для більш детального ознайомлення з принципами надійного функціонування інфраструктурних проектів при проектно-організаційному управлінні та способами реагування на надзвичайні ситуації рекомендовано дотримуватися вимог визначення умов проектного вибору, тобто параметрів безпеки та інших параметрів реалізації інфраструктурного проекту з урахуванням встановлених чи прогнозованих умов його застосування. Зокрема пропонується використання віртуальних сервісів – офісів з управління проектами, які дозволятимуть відслідковувати взаємодію елементів управління параметрами безпеки та оперативно моделювати прогноз розвитку проекту так і враховувати параметри безпеки на різних етапах його реалізації, що безперечно може бути досягнуто шляхом розробки та використання спеціалізованого програмного забезпечення (див. рис. 5).

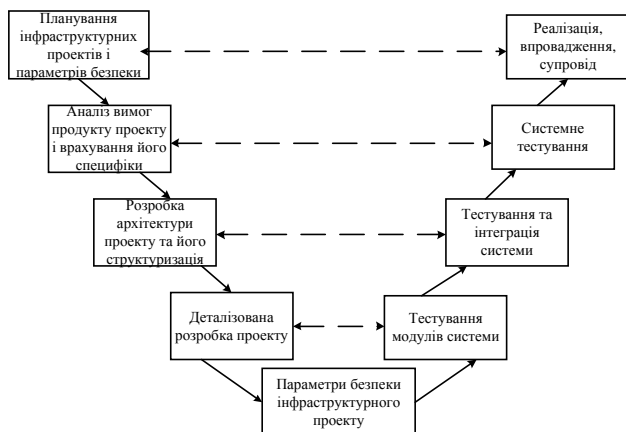


Рис. 5. Модель-схема взаємодії елементів віртуального офісу планування параметрів безпеки при реалізації інфраструктурних проектів

Таким чином на основі проведених досліджень нами комплексно представлено процес управління

безпекою інфраструктурних проектів на стадії планування проекту. Запропоновані нові моделі що дозволяють здійснювати оперативне управління проектом, здійснювати прогноз розвитку систем та враховувати усі можливі відхилення в проекті для його успішної реалізації.

Висновки. У даній статті проведено актуальне науково-прикладне дослідження із розробки моделей управління безпекою інфраструктурних проектів на стадії планування. Основні наукові результати дослідження відповідають меті роботи та дають підстави для таких висновків:

1. На основі проведення літературного огляду здійснено ґрунтовний аналіз проведених досліджень та акцентовано увагу на невирішеній частині.

2. Запропонована модель – схема безпеко-орієнтованого управління інфраструктурним проектом, яка комплексно описує взаємодію ядра інфраструктурного проекту з агентами проекту та його середовищем.

3. Розроблена модель-схема формування концептуальної «титольної» моделі управління безпекою при впровадженні інфраструктурного проекту, що дозволила сформувати базовий прототип розробки інфраструктурних проектів.

4. Представлена модель – схема управління інфраструктурними проектами на стадії планування, яка дає змогу ідентифікувати можливі варіанти розвитку проекту за умов впровадження безпеко-орієнтованого управління та за умов негативного впливу турбулентного середовища проекту, які стимулюватимуть невизначеність проекту і хаос.

5. Розроблена модель – схема параметрів безпеки інфраструктурних проектів, що дозволила структурувати інфраструктурний проект з врахуванням параметрів безпеки.

6. Модель-схема взаємодії елементів віртуального офісу планування параметрів безпеки при реалізації інфраструктурних проектів вимагає розробки та використання спеціалізованого програмного забезпечення з управління інфраструктурним проектом на стадії планування та кризового управління в умовах невизначеності.

Список літератури

1. Зачко О.Б. Методологічний базис безпеко-орієнтованого управління проектами розвитку складних систем. *Управління розвитком складних систем*. Київ.: вид-во КНУБА. 2015. Вип. 23(1). С. 51–55.
2. Golovaty R. R. Safety management in project of creation the shopping malls. *News of Science and Education: Sheffield*. 2016. № 20 (44). Р. 75–79.
3. Kononenko I. V., Aghaee A. Model and method for synthesis of project management methodology with fuzzy input data. *Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами*. 2016. №1 (1173). С. 9–13. DOI: 10.20998/2413-3000.2016.1173.2.
4. Бушуев С. Д., Бушуева Н. С., Ярошенко Р. Ф. Модель гармонизации ценностей программ развития организаций в условиях турбулентности окружения. *Управління розвитком складних систем. Зб. наук. пр.* Київ., 2012. №10. С. 9–13.
5. Зачко О. Б., Головатий Р. Р. Імітаційне моделювання потоку відвідувачів торгово-розважального центру. *Управління*

- проектами: стан та перспективи: матер. XII міжнар. наук. - прак. конф. Миколаїв: МНУК, 2016. С. 96 – 98.
6. Федорович О. Е., Нечипорук Н. В., Дружинин Е. А., Прохоров А. В. Информационные технологии организационного управления сложными социотехническими системами. Харьков: Национальный аэрокосмический университет “Харьковский авиационный институт”, 2009. 295 с.
 7. Івануса А. І., Рак Ю. П. Підходи управління проектом безпечної евакуації людей на стадіонах в умовах надзвичайних ситуацій. *Східно-європейський журнал передових технологій*. 2013. №1/10 (61). Ч.3. С. 145 – 147.
 8. Клиффорд Ф. Грей, Ерик У. Ларсон. *Управление проектами: Практическое руководство* / Пер. с англ. Москва: Дело и сервис, 2003. 528 с.
 9. Кобилкін Д. С. Структуризація проектів впровадження автоматизованих систем антикризового управління в цивільному захисті (на прикладі Системи 112): автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: спец. 05.13.22 «Управління проектами та програмами». Львів, 2016. 24 с.
 10. Головатий Р. Р. Управління безпекою на стадії планування проектів створення об'єктів з масовим перебуванням людей: автореф. дис. канд. техн. наук: 05.13.22; Держ. служба України з надзвичайн. ситуацій, Львів. держ. ун-т безпеки життєдіяльності. Львів, 2018. 24 с.
 11. Кодекс цивільного захисту України. Верховна Рада України: Кодекс від 02.10.2012.
 12. Бушуев С. Д., Бушуева Н. С., Бабаев И. А., Яковенко В. Б., Гриша Е. В., Дзюба С. В., Войтенко А. С. *Креативные технологии управления проектами и программами: [монография]*. Киев: СаммитКнига, 2010. 768 с.
 13. НДИЦЗ. Статистика пожеж. URL: <http://undicz.dsns.gov.ua/ua/STATISTIKA-POZHEZH.html>
 14. Рак Ю. П., Головатий Р. Р. Сервісна модель проектів створення об'єктів з масовим перебуванням людей. *Управління проектами у розвитку суспільства: зб. тез доповідей XIII Міжнар. конф.* Київ: КНУБА, 2016. С. 207 – 208.
 15. *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK®)*. Sixth edition. Delaware, Pennsylvania, Newton Square 19073-3299, USA: Project Management Institute Four Campus Boulevard, 2017. 762 p.
 16. Семенов А. О., Тараканов Д. В. Алгоритм многокритериального выбора вариантов расстановки сил и средств при тушении пожаров с применением имитационного моделирования. *Технологии техносферной безопасности: Интернет журнал*. Вып. 4(38). 2011. 6 с.
 17. Тернер Дж. Родни. *Руководство по проектно-ориентированному управлению* / пер. с англ. под. общ. ред. Ворopaева В. И. Москва: Издательский дом Гребенникова, 2007. 552 с.
 18. Цюцюра С. В., Криворучко О. В., Цюцюра М. Застосування задач та моделей організаційного стратегічного управління для впровадження системи цільового управління. *Управління розвитком складних систем*. 2012. Вип. 12. С. 116 – 119. URL: http://nbuv.gov.ua/j-pdf/Urss_2012_12_25.pdf
 19. Чернов С. К. *Эффективные организационные структуры управления наукоемкими производствами: Монография*. – Николаев: НУК, 2005. 92 с.
 20. Кобилкін Д. С., Бурак Н. С. Ідентифікація чинників впливу при управлінні проектами підвищення безпеки об'єктів з масовим перебуванням людей. *PM Kiev 2017 “Управління проектами у розвитку суспільства”: зб. тез доповідей XIV Міжнар. конф.* – Київ: КНУБА, 2017. С. 108 – 109.
 21. Рак Ю. П., Кобилкін Д. С. Управління ресурсами та гармонізації відносин для підвищення ефективності проектно-організаційно-технічних систем. *PM Kiev 2014 “Розвиток компетентності організації в управлінні проектами, програмами та портфелями проектів”: зб. тез доповідей XI Міжнар. конф.* Київ: КНУБА, 2014. С. 169 – 171.
 22. Зачко О. Б., Кобилкін Д. С., Головатий Р. Р. Управління безпекою на стадії планування проектів з масовим перебуванням людей з врахуванням категорії складності. *Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами*. Харків: НТУ «ХПІ», 2018. № 2 (1278). С. 53 – 58. DOI: 10.20998/2413-3000.2018.1278.8.

References (transliterated)

1. Zachko, O.B. Metodologichnyy bazys bezpeko-orientovanogho upravlinnja proektamy rozvytku skladnykh system [Methodological basis of safety-oriented management of projects of development of complex systems]. *Upravlinnja rozvytkom skladnykh system* [Management of the development of complex systems]. K.: publ. KNUBA. 2015, issue. 23 (1). pp. 51 – 55.
2. Golovaty R. R. Safety management in project of creation the shopping malls. *News of Science and Education: Sheffield*. 2016, no. 20 (44), pp. 75–79.
3. Kononenko I. V., Aghaee A. Model and method for synthesis of project management methodology with fuzzy input data. *Visnyk NTU «KhPI». Seriya: Strategichne upravlinnja, upravlinnja portfeljamy, proghramamy ta proektamy* [Bulletin of NTU "KhPI". Series: Strategic management, portfolio, program and project management]. 2016, no. 1 (1173), pp. 9 – 13. DOI: 10.20998/2413-3000.2016.1173.2.
4. Bushuev S. D., Bushueva N. S., Yaroshenko R. F. Model' harmonizacii cennostej program razvitiya organizacij v uslovijah turbulentnosti okruzenija [Model of Harmonization the values of organizational development programs under conditions of environmental turbulence]. *Upravlinnja rozvytkom skladnykh system. Zb. nauk. pr* [Management of the development of complex systems]. Kiev. publ. KNUBA. 2012, issue 10, pp. 9 – 13.
5. Zachko O. B., Golovaty R. R. Imitacijne modeljuvannja potoku vidviduvachiv torghovo-rozvezhajnogho centru [Simulation of the flow of shopping and entertainment center visitors]. *Upravlinnja proektamy: stan ta perspektvy: mater. KhII Mizhnar. nauk. - prak. konf* [Project Management: Status and Prospects: Mater. III International scientific – practical conf]. Mykolaiv: MNUSC, 2016, pp. 96 – 98.
6. Fedorovych O. E., Nechiporuk N. V., Druzhynin E. A., Prokhorov A. V. *Informacionnye tehnologii organizacionnogo upravlenija slozhnyimi sociotekhnicheskimi sistemami* [Information technology of organizational management of complex sociotechnical systems] / – KhPI: National Aerospace University “Kharkiv Aviation Institute”, 2009. 295 p.
7. Ivanusa A. I., Rak Yu. P. Pidkhydy upravlinnja proektom bezpechnoji evakuaciji ljudej na stadionakh v umovakh nadzvychajnykh situacij [Approaches to the management of the project for safe evacuation of people in stadiums in the event of emergencies]. *Skhidno-jevropejskij zhurnal peredovykh tekhnologij* [Eastern European Journal of Advanced Technologies]. 2013, no. 1 / 10 (61), part 3, pp. 145 – 147.
8. Clifford F. Gray, Eric U. Larson. *Upravlenie proektami: Prakticheskoe rukovodstvo* [Project Management: Practical Guide]. Moscow: Business and Service, 2003. 528 p.
9. Kobylkin D. S. *Strukturyzacija proektiv vprovadzhenija avtomatyzovanykh system antykrizovogho upravlinnja v civilnomu zakhysti (na prykladi Systemy 112): avtoref. dys. na zdobuttja nauk. stupenja kand. tekhn. nauk: spec. 05.13.22* [Structuration of the projects of automated system implementation of anti-crisis management in civil protection (as in System 112). Thesis abstract for the degree of candidate of technical sciences: specialty 05.13.22]. Lviv, 2016. 24 p.
10. Golovaty R. R. *Upravlinnja bezpekoju na stadiji planuvannja proektiv stvorennja ob'ektiv z masovym perebuvannjam ljudej : avtoref. dys. kand. tekhn. nauk: 05.13.22* [Managing safety at the stage of planning projects for creating objects with mass stay of people. Thesis abstract for the degree of candidate of technical sciences: specialty 05.13.22]. Lviv, 2018. 24 p.
11. *Kodeks cyvilnogho zakhystu Ukrainy* [The Code of Civil Protection of Ukraine]. Verkhovna Rada of Ukraine: Code of 02.10.2012.
12. Bushuev S. D., Bushueva N. S., Babaev I. A., Yakovenko V. B., Grisha E. V., Dzyuba S. V., Voitenko A. S. *Kreativnye tehnologii upravlenija proektami i programami: [monografija]* [Creative technologies of project and program management: [monograph]. Kiev.: SummitBook, 2010. 768 p.
13. *NDICZ. Statystyka pozhehz* [SDICP. Fire statistics]. Available at: <http://undicz.dsns.gov.ua/ru/STATISTIKA-POZHEZH.html>
14. Rak Yu. P., Golovaty R. R. Servisna modelj proektiv stvorennja ob'ektiv z masovym perebuvannjam ljudej [Service model of projects for the creation of objects with mass stay of people]. *Upravlinnja proektamy u rozvytku suspilstva: zb. tez dopovidej KhIII Mizhnar. konf*. [PM Kiev 2016 “Project Management in

- Society Development”: a collection of theses of XIII international conf]. Kyiv: KNUBA, 2016, pp. 207 – 208.
15. *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK®)*. Sixth edition. Delaware, Pennsylvania, Newton Square 19073-3299, USA: Project Management Institute Four Campus Boulevard, 2017. 762 p.
 16. Semenov A. O., Tarakanov D. V. Algoritm mnogokriterial'nogo vybora variantov rasstanovki sil i sredstv pri tushenii pozharov s primeneniem imitacionnogo modelirovaniya [Algorithm of multicriteria choice of options for the alignment of forces and means in extinguishing fires using simulation modeling]. *Tehnologii tehnosfernoj bezopasnosti: Internet zhurnal* [Technosphere Safety Technologies: Internet magazine]. 2011, vol. 4 (38). 6 p.
 17. Turner J. Rodney. *Rukovodstvo po proektno-orientovannomu upravleniju* [Guide to project-oriented management]. Moscow: Grebennikov Publishing House, 2007. 552 p.
 18. Tsiutsiura S. V., Kryvoruchko O. V., Tsiutsiura M. I. Zastosuvannya zadach ta modelej orghanizacijnogho strategichnogho upravlinnja dlja vprovadzhennja systemy ciljovogho upravlinnja [Stabilization of tasks and models of an organizational strategic management for the implementation of a system of operational management]. *Upravlinnja rozvytkom skladnykh system* [Management of the development of complex systems]. Kiev.: Publ. KNUBA. 2012, issue. 12, pp. 116 – 119. Available at: http://nbuv.gov.ua/j-pdf/Urss_2012_12_25.pdf.
 19. Chernov S. K. *Jeffektivnye organizacionnye struktury upravlenija naukoemkimi proizvodstvami: Monografija* [Effective organizational structures of management of high-tech industries: Monograph]. Mykolaiv: NUSC, 2005. 92 p.
 20. Kobylkin D. S., Burak N. Ye. Identifikacija chynnykiv vplyvu pry upravlinni proektamy pidvyshhennja bezpeky ob'ektiv z masovym perebuvannjam ljudej [Identification of impact factors in the management of projects to improve the safety of objects with mass stay of people]. *PM Kiev 2017 “Upravlinnja proektamy u rozvytku suspilystva”*: zb. tez dopovidej XIV Mizhnar. konf. [PM Kiev 2017 “Project Management in Society Development” : a collection of theses of XIV international conf]. Kyiv: KNUBA, 2017, pp. 108 – 109.
 21. Rak Yu. P., Kobylkin D. S. Upravlinnja resursamy ta gharmonizaciji vidnosyn dlja pidvyshhennja efektyvnosti proektno-orghanizacijno-tekhnichnykh system [Resource management and relationship harmonization for enhancement of project-organizational-technical systems efficiency]. *PM Kiev 2014 “Rozvytok kompetentnosti orghanizaciji v upravlinni proektamy, prohramamy ta portfeljamy proektiv”*: zb. tez dopovidej XI Mizhnar. konf. [PM Kiev 2014 “Project Management in Society Development” : a collection of theses of XI international conf]. Kyiv: KNUBA, 2014, pp. 169 – 171.
 22. Zachko O. B., Kobylkin D. S., Golovaty R. R. Upravlinnja bezpekoju na stadiji planuvannja proektiv z masovym perebuvannjam ljudej z vrakhuvannjam kategoriji skladnosti [Managing security at the stage of planning projects with massive people taking into account the category of complexity]. *Visnyk NTU «KhPI». Serija: Strategichne upravlinnja, upravlinnja portfeljamy, prohramamy ta proektamy* [Bulletin of NTU “KhPI”. Series: Strategic management, portfolio, program and project management]. Kharkiv: NTU “KhPI”, 2018, no. 2 (1278), pp. 53 – 58. DOI: 10.20998/2413-3000.2018.1278.8.

Надійшла (received) 20.12.2018

Відомості про авторів / Сведения об авторах / About the Authors

Зачко Олег Богданович (Zachko Oleh Bohdanovych) – доктор технічних наук, доцент, Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, професор кафедри права та менеджменту у сфері цивільного захисту; м. Львів, Україна; ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-3208-9826>; e-mail: zachko@ukr.net.

Кобилкін Дмитро Сергійович (Kobylkin Dmytro Serhiiovych) – кандидат технічних наук, Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, доцент кафедри пожежної тактики та аварійно-рятувальних робіт; м. Львів, Україна; ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-2848-3572>; e-mail: dmytrokobylkin@gmail.com.

Головатий Роман Русланович (Golovaty Roman Ruslanovych) – кандидат технічних наук, Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, викладач кафедри управління проектами, інформаційних технологій та телекомунікацій; м. Львів, Україна; e-mail: roman@golovaty.com.